

**PCT**

**NOTIFICATION OF ELECTION**

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

12 November 1998 (12.11.98)

International application No.:

PCT/JP98/02032

Applicant's or agent's file reference:

S007N3P012WO

International filing date:

07 May 1998 (07.05.98)

Priority date:

07 May 1997 (07.05.97)

Applicant:

MORIOKA, Seisuke

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  

16 October 1998 (16.10.98)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

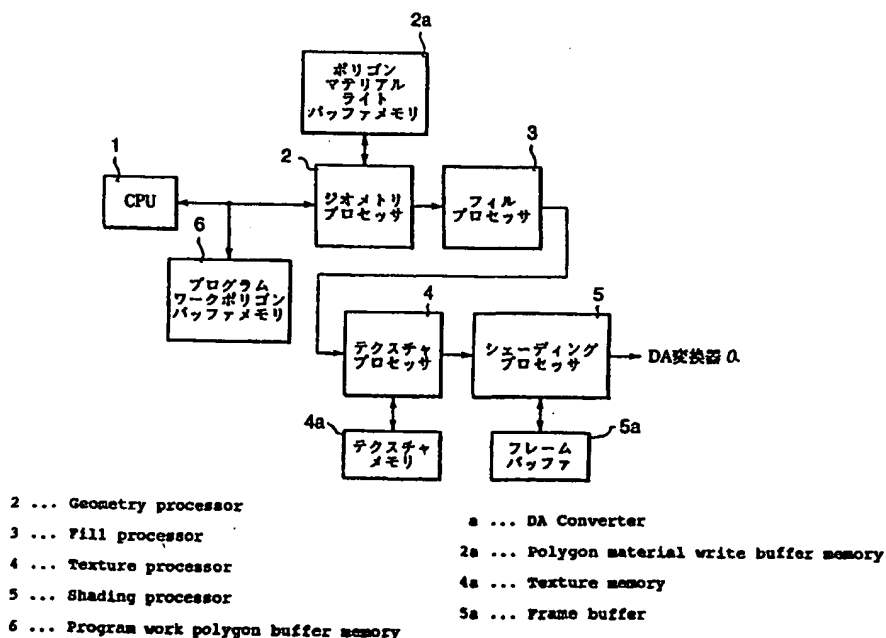
**This Page Blank (uspto)**



(51) 国際特許分類 G06T 15/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/50887  (43) 国際公開日 1998年11月12日(12.11.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02032 (22) 国際出願日 1998年5月7日(07.05.98) (30) 優先権データ 特願平9/116772 1997年5月7日(07.05.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 セガ・エンタープライゼス (SEGA ENTERPRISES, LTD.)(JP/JP) 〒144-0043 東京都大田区羽田1丁目2番12号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 森岡誠介(MORIOKA, Seisuke)(JP/JP) 〒144-0043 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社 セガ・エンタープライゼス内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 稲葉良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目5番1号 37森ビル803号室 TMI総合法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称 画像処理装置及び画像処理方法



(57) Abstract

An image processor comprising a buffer memory (103) for storing compressed texture data and a high-speed texture buffer (104) for storing the texture data by expanding a part of the same, wherein the texture data is stored in the buffer memory (103) by compressing the texture data.

**This Page Blank (uspto)**

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 27 JUL 1999

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 S 0 0 7 N 3 P 0 1 2 W O	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ I P E A / 4 1 6）を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 8 / 0 2 0 3 2	国際出願日 (日.月.年) 0 7 . 0 5 . 9 8	優先日 (日.月.年) 0 7 . 0 5 . 9 7
国際特許分類 (I P C) I n t . C l <sup>o</sup> G 0 6 T 1 5 / 0 0		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社セガ・エンタープライゼス		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 3 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - II ☐ 優先権
  - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - IV ☐ 発明の単一性の欠如
  - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - VI ☐ ある種の引用文献
  - VII ☐ 国際出願の不備
  - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 1 6 . 1 0 . 9 8	国際予備審査報告を作成した日 0 8 . 0 7 . 9 9	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 脇岡 剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3532	5 H 9 3 6 5

This Page Blank (uspto)

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1-16 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 請求の範囲 第 3-5, 8, 9 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1, 2, 6, 7 項、 19.03.99 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 図面 第 1-6, 8 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 7 ページ/図、 19.03.99 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

**This Page Blank (uspto)**



## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲 2, 7

有

請求の範囲

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1, 6は、国際調査報告で引用された文献2(特開平07-282290号公報)により進歩性を有するものではない。

(文献2公報【0034】～【0037】には、CD-ROM等に記憶された圧縮画像データが画像伸長部によってデコードされ、フレームメモリに転送・記憶されることが記載されている。本願請求の範囲1, 6の第1記憶装置、第2記憶装置、処理部は、それぞれ文献2のCD-ROM等の記憶装置、フレームメモリ、画像伸長部に対応する。)

請求の範囲3は、国際調査報告で引用された文献1(特開平09-102047号公報)あるいは文献2(特開平07-282290号公報)、および、文献7(特開平08-161509号公報)により進歩性を有するものではない。

(本願請求の範囲3は、前記請求の範囲2に記載された発明に対してFIFOを設けたものであるが、データ転送のためにFIFOを設けることは、当該技術分野において常套的に行なわれていること(文献7:公報第7頁【0043】など参照)であるため、進歩性を有するものではない。

また、FIFOを設けることについては、文献2(公報第5頁【0035】)等にも記載されている。)

請求の範囲4, 8は、国際調査報告で引用された文献2(特開平07-282290号公報)により進歩性を有するものではない。

(文献2には、カラーlookupアップテーブルに関する記載があり(公報第5頁【0024】など参照)、これは、本願請求の範囲4, 8のパレット変換回路に対応する。)

請求の範囲5, 9は、国際調査報告で引用された文献1、文献2、および、文献6(特開平08-329256号公報)により進歩性を有するものではない。

(文献6等に記載されているMipmapは、テクスチャマッピングの手法として一般的なものであるため、文献1ないし2に記載されたテクスチャマッピングの構成としてMipmapを用いることは、当業者が容易になし得ることである。)

**This Page Blank (uspto)**

## 請求の範囲

1. (補正後) 圧縮されたテクスチャデータを記憶する第1記憶装置と、

伸長されたテクスチャデータを記憶する第2記憶装置と、

前記第2記憶装置に記憶されたテクスチャデータに基づき画像処理を行なう処理部と、

前記第1記憶装置に記憶されたテクスチャデータを伸長するデータ伸長回路とを備え、

前記処理部は所定の場合に前記第1記憶装置から圧縮されたテクスチャデータを読み出し、これを前記データ伸長回路にて伸長して前記第2の記憶装置にテクスチャデータを書き込むことを特徴とする画像処理装置。

2. (補正後) 前記第1記憶装置と前記処理部とのバス速度よりも、前記第2記憶装置と前記処理部とのバス速度の方が高速であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

3. 前記処理部は、読み出されたテクスチャデータを受けてこのデータを一時的に記憶するとともに、当該データを前記データ伸長回路へ出力する先入先出記憶装置を備えることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

4. 前記処理部は、パレット変換回路を備え、テクスチャデータ更新時にパレット変換を行なうことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

5. 前記処理部は、ミップマップ生成回路を備え、テクスチャデータ更新時にミップマップを生成することを特徴とする請求項1に記載

**This Page Blank (uspto)**

の画像処理装置。

6. (補正後) 圧縮されたテクスチャデータを第1記憶装置に記憶しておき、所定の場合に処理部が前記第1記憶装置から圧縮されたテクスチャデータを読み出してこれを伸長し、伸長されたテクスチャデータを第2記憶装置に記憶し、前記第2記憶装置に記憶されたテクスチャデータに基づいて画像処理を行なうことを特徴とする画像処理方法。

7. (補正後) 前記第1記憶装置と前記処理部とのバス速度よりも、前記第2記憶装置と前記処理部とのバス速度の方が高速であることを特徴とする請求項6に記載の画像処理方法。

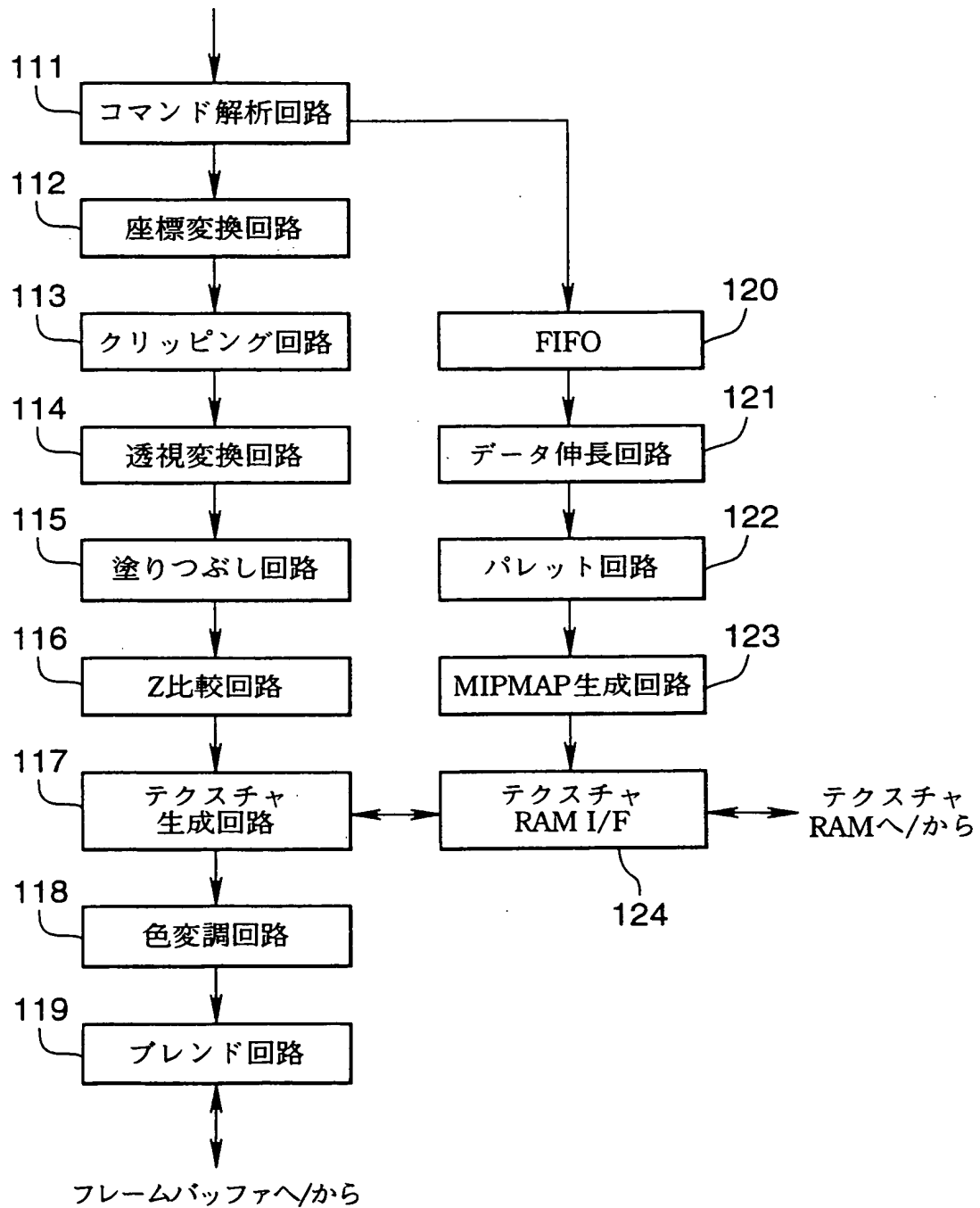
8. テクスチャデータ更新時にパレット変換を行なうパレット変換ステップを備えたことを特徴とする請求項6記載の画像処理方法。

9. テクスチャデータ更新時にミップマップを生成するミップマップ生成ステップを備えたことを特徴とする請求項6記載の画像処理方法。

This Page Blank (uspto)

7/8

図 7



This Page Blank (uspto)



PCT

EP



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 S007N3P012W0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 98/02032	国際出願日 (日.月.年) 07.05.98	優先日 (日.月.年) 07.05.97
出願人(氏名又は名称) 株式会社セガ・エンタープライゼス		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
  - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
  - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
    - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
  - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
  - ☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。
5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
  - ☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
  - ☒ 出願人は図を示さなかった。
  - ☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. G 06 T 15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. G 06 T 15/00~15/70

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 09-102047, A (松下電器産業株式会社) 15. 4 月. 1997 (15. 04. 97), 第【0131】項, 第【0157】項~第【0161】項	1, 2, 6, 7
X	J P, 07-282290, A (ソニー株式会社) 27. 10. 1 995 (27. 10. 95), 第【0024】項~第【0026】項, 第【0037】項	1, 2, 4, 6, 7, 8
X	J P, 08-106537, A (日本電気株式会社) 23. 4月. 1996 (23. 04. 96), 第【0006】項, 第【0038】項	1, 6
Y	J P, 09-102047, A (松下電器産業株式会社) 15. 4 月. 1997 (15. 04. 97), 第【0131】項, 第【0157】項~第【0161】項	3, 5, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 98

国際調査報告の発送日

18.08.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

脇岡 剛

5H

9365

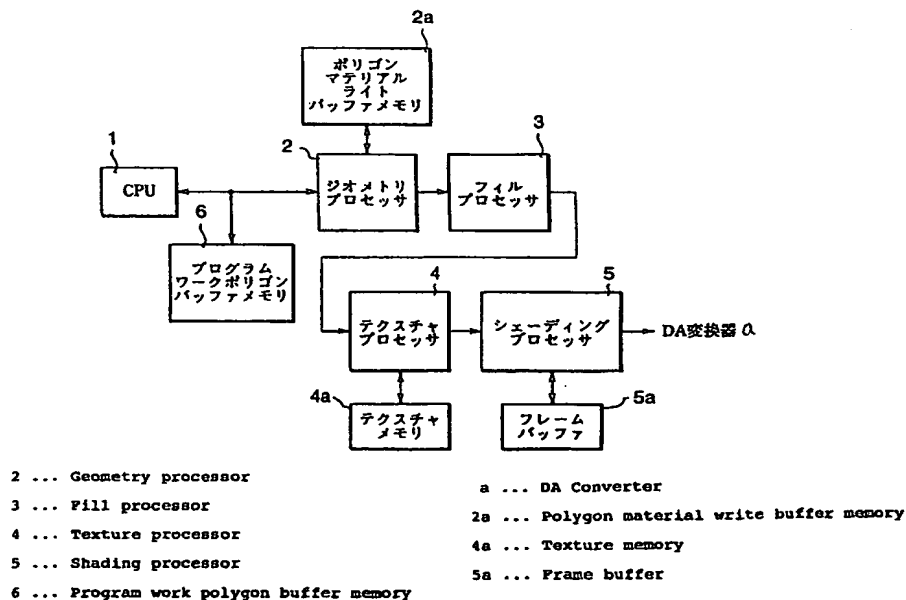
電話番号 03-3581-1101 内線 3532

This Page Blank (uspto)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 07-282290, A (ソニー株式会社) 27. 10. 1 995 (27. 10. 95), 第【0024】項~第【0026】 項, 第【0037】項	3, 5, 9
Y	JP, 08-329256, A (ヒューレット・パカード・カン パニー) & EP, 747860, A2	5, 9
Y	JP, 08-161509, A (インターナショナル・ビジネス・ マシーンス・コーポレーション) 21. 6月. 1996 (21. 0 6. 96), 第【0043】項, 第【0049】項~第【005 7】項	3

**This Page Blank (uspto)**

<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>G06T 15/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO98/50887</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 1998年11月12日(12.11.98)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP98/02032 <b>(22) 国際出願日</b> 1998年5月7日(07.05.98) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平9/116772 1997年5月7日(07.05.97) JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 株式会社 セガ・エンタープライゼス (SEGA ENTERPRISES, LTD.)[JP/JP] 〒144-0043 東京都大田区羽田1丁目2番12号 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 森岡誠介(MORIOKA, Seisuke)[JP/JP] 〒144-0043 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社 セガ・エンタープライゼス内 Tokyo, (JP) <b>(74) 代理人</b> 弁理士 稲葉良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目5番1号 37森ビル803号室 TMI総合法律事務所 Tokyo, (JP)		<b>(81) 指定国</b> CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  添付公開書類 国際調査報告書

**(54)Title: IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD****(54)発明の名称 画像処理装置及び画像処理方法****(57) Abstract**

An image processor comprising a buffer memory (103) for storing compressed texture data and a high-speed texture buffer (104) for storing the texture data by expanding a part of the same, wherein the texture data are updated by reading them from the buffer memory (103) when there is no necessary texture data in the texture buffer (104) and by expanding and writing the texture data in the texture buffer (104).

(57)要約

圧縮されたテキストデータを記憶するバッファメモリ103と、テキストデータの一部を伸長して記憶する高速なテキストバッファ104とを備え、テキストバッファ104に必要なテキストデータがないときに、バッファメモリ103からテキストデータを読み出し、伸長してテキストバッファ104に書き込むことによりテキストデータの更新を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NO	ノールウェー		
CM	カメルーン	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ	KR	韓国	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア		



## 明 細 書

## 画像処理装置及び画像処理方法

## 技術分野

この発明は、コンピュータグラフィックス用の画像処理装置及び画像処理方法に関する。

## 背景技術

テクスチャマッピングを用いたコンピュータグラフィックス（CG）システムにおいて、リアルで華やかな画像を提供することが求められている。このようなリアルで華やかな映像を生成するための最も容易な手段は、大量のテクスチャデータを使用することである。

しかしながら、トライリニアマップといった、高品位なテクスチャマッピングを行うようなシステムでは、テクスチャバッファは非常に高速なアクセスを要求される部分であり、大量のテクスチャデータを使用するとなると大容量の高速記憶装置を用意しなければならない。そうすると非常に大きなコストがかかり、この面から言って大きな記憶装置を準備することは困難である。

この発明は上記のような課題に鑑みなされたもので、比較的小さな容量のテクスチャバッファを用いつつ優れた画像を生成できる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

## 発明の開示

この発明に係る画像処理装置は、テクスチャデータを記憶する第1記憶装置と、前記テクスチャデータの一部を記憶する第2記憶装置と、前記第2記憶装置のテクスチャデータに基づき画像処理を行う処理部とを備え、前記処理部は所定の場合

合に前記第 1 記憶装置からテクスチャデータを読み出し、前記第 2 記憶装置に書き込むことによりテクスチャデータの更新を行うものである。

ここで、所定の場合とは、外部から指令を受けたとき、第 2 記憶装置にないテクスチャを用いる必要が生じたとき等、テクスチャデータの更新の必要が生じた場合である。あるいは、処理能力に余裕があるときに事前に更新するようにしてもよい。また、記憶装置には、半導体メモリばかりではなく、HDDやCD-ROM等の外部デバイスを含む。

この発明に係る画像処理装置は、前記第 1 記憶装置が、圧縮されたテクスチャデータを含むデータを記憶し、前記処理部は、読み出されたテクスチャデータを伸長するデータ伸長回路を備え、前記第 2 記憶装置に伸長されたデータを書き込むものである。

ここで、前記第 1 記憶装置に記憶されるテクスチャデータとして、圧縮されないもの、圧縮されないものと圧縮されたものの両方を含むもの、圧縮されたもの、が考えられる。

この発明に係る画像処理装置は、前記処理部が、読み出されたテクスチャデータを受けてこのデータを一時的に記憶するとともに、当該データを前記データ伸長回路へ出力する先入先出記憶装置を備えるものである。

この発明に係る画像処理装置は、前記処理部が、パレット変換回路を備え、テクスチャデータ更新時にパレット変換を行うものである。

この発明に係る画像処理装置は、前記処理部が、ミップマップ生成回路を備え、テクスチャデータ更新時にミップマップを生成するものである。

この発明に係る画像処理方法は、テクスチャデータを記憶する第 1 記憶装置と、前記テクスチャデータの一部を記憶する第 2 記憶装置とを備え、前記第 2 記憶装置のテクスチャデータに基づき画像処理を行う画像処理方法であって、所定の場合に前記第 1 記憶装置からテクスチャデータを読み出し、前記第 2 記憶装置に書

き込むことによりテクスチャデータの更新を行う更新ステップを備えるものである。

この発明に係る画像処理方法は、前記第 1 記憶装置に記憶されるデータが圧縮されたテクスチャデータであるとき、読み出されたテクスチャデータを伸長するデータ伸長ステップを備え、前記第 2 記憶装置に伸長されたデータを書き込むものである。

この発明に係る画像処理方法は、テクスチャデータ更新時にパレット変換を行うパレット変換ステップを備えたものである。

この発明に係る画像処理方法は、テクスチャデータ更新時にミップマップを生成するミップマップ生成ステップを備えたものである。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の概略機能ブロック図である。図 2 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置のジオメトリプロセッサの機能ブロック図である。図 3 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置のジオメトリプロセッサの機能ブロック図である。図 4 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置のテクスチャプロセッサの機能ブロック図である。図 5 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置のシェーディングプロセッサの機能ブロック図である。図 6 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の機能ブロック図である。図 7 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の概略の内部構成図である。図 8 は、この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置におけるデータの読み込み、伸張、書き込みのタイミングの説明図である。

発明を実施するための最良の形態

発明の実施の形態 1.

以下、この発明の実施の形態1の装置及び方法について説明する。この発明の実施の形態1は、リアルタイムかつ高速にテクスチャを更新する機構をもつ。

図1はこの発明の実施の形態1に係る画像処理装置の概略機能ブロック図である。この図において、1はCPU(central processing unit)であり、仮想空間中の物体に対して操作を行ったり、その情報を得たり、各種制御を行う。2はジオメトリプロセッサ(geometry processor)であり、3次元コンピュータグラフィックにおけるポリゴンの座標変換、クリッピング、透視変換などの幾何変換(ベクトル演算)や輝度計算を高速に行う。2aはポリゴンマテリアルライトバッファメモリ(polygon material light buffer RAM)であり、ジオメトリプロセッサ2が処理を行う際に、1フレーム分の有効なポリゴンデータ、マテリアルデータ、ライトデータを保存するバッファである。ポリゴンとは、仮想空間中の立体を構成する多面体のことである。このバッファメモリ2aに格納されるデータの内訳を示すと次のようになる。

ポリゴンのリンク情報、座標情報、その他の属性情報

LINK X, LINK Y, X, Y, iz, Tx, Ty, Nx, Ny, Sign Nz, Alpha, Light ID, Material ID・・・などである。

マテリアルの情報

Depth enable, Depth function, Depth density, Textre enable, Fog enable, translucensy enable, textre type, texture function, offset x,y, size x,y, repeat x,y, mirror x,y, color id, Sine, Material specular, Material emission, Polygon color, Texture mode, blend mode などである。

ライトの情報

Light Position, Light Direction, Light Type, Attenuation, Cutoff, Spotexp, Light Color, Light Ambient などである。

3は陰面消去処理を行うフィルプロセッサ(fill processor)である。フィル

プロセッサ 3 は、領域中でポリゴンの塗りつぶしを行い、各ピクセル毎に最も手前にくるポリゴンの各情報を求める。

4 はテクスチャプロセッサ (texture processor) である。テクスチャプロセッサ 4 は、領域内の各ピクセルにテクスチャを貼り付ける。テクスチャマッピングとは、形状が定義された物体の表面に、形状とは別に定義された模様 (テクスチャ) を貼り付け (マッピング) て画像を作成する処理である。4 a はテクスチャメモリ (texture RAM) であり、テクスチャプロセッサ 4 で処理を行うためのテクスチャマップが保存されている。

5 はシェーディングプロセッサ (shading processor) である。シェーディングとは、ポリゴンで構成される物体の影のような表現を、ポリゴンの法線ベクトル、光源の位置や色、視点の位置、視線の方向等を考慮して行う手法である。シェーディングプロセッサ 5 は、領域内の各ピクセルの輝度を求める。5 a は 1 画面の画像データが記憶されるフレームバッファ (frame buffer) である。フレームバッファ 5 a から順次データが読み出され、デジタルデータからアナログ信号に変換された後に、図示しない CRT、液晶表示装置、プラズマディスプレイ装置等のディスプレイに供給される。

6 は、CPU 1 のプログラムやグラフィックプロセッサへのコマンド (ポリゴンのデータベース、ディスプレイリストなど) を保存するプログラムワークポリゴンバッファメモリ (program work polygon buffer RAM) である。このバッファメモリ 6 は CPU 1 のワークメモリでもある。

フィルプロセッサ 3、テクスチャプロセッサ 4、シェーディングプロセッサ 5 は、仮想空間座標中に定義されたモデルを使って絵を作成するための、いわゆるレンダリングを行う。レンダリングでは、各領域は画面左上から順に処理される。レンダリングの処理は領域の個数分繰り返される。

次にこの発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の詳細について、図 2 乃至図

5の機能ブロック図に基づき説明する。

図2はジオメトリプロセッサ2の機能ブロック図である。この図において、21はデータディスペッチャー(data dispatcher)であり、バッファメモリ6からコマンドを読み出すとともに解析し、この解析結果に基づきベクタエンジン22、クリッピングエンジン24をコントロールし、処理されたデータをソートエンジン27へ出力する。

22はベクタエンジン(vector engine)であり、ベクトル演算を行う。扱うベクトルはベクタレジスタ23に保存される。

23はベクタレジスタ(vector register)であり、ベクタエンジン22で演算を行うベクトルデータを保存する。

24はクリッピングエンジン(clipping engine)であり、クリッピングを行う。

25はYソートインデックス(Y-sort INDEX)であり、ソートエンジン27でYソーティングを行うときに使うY指標を保存する。

26はXソートインデックス(X-sort INDEX)であり、ソートエンジン27でXソーティングを行うときに使うX指標を保存する。

27はソートエンジン(sort engine)であり、Xソーティング及びYソーティングを行うことにより、注目しているフラグメントに入るポリゴンバッファ6から検索する。検索されたポリゴンはバッファメモリ2aに格納されるとともに、フィルプロセッサ3に送られレンダリングがなされる。また、ソートエンジン27はポリゴンTAG28及びポリゴンキャッシュ34の制御も行う。

28はポリゴンTAG(polygon TAG)であり、ポリゴンキャッシュ34のTAGを保存するバッファである。

図3はジオメトリプロセッサ2の機能ブロック図である。この図において、31はキャッシュコントローラ(cache controller)であり、後述のマテリアルキ

キャッシュ 4 2、4 5、5 1 b、5 2 a、5 3 a 及びライトキャッシュ 5 1 a を制御する。

3 2 はマテリアル TAG (material TAG) であり、後述のマテリアルキャッシュ 4 2、4 5、5 1 b、5 2 a、5 3 a 及びライトキャッシュ 5 1 a の TAG を保存する。

3 3 はライト TAG (light TAG) であり、後述のライトキャッシュ 5 1 a の TAG を保存するバッファである。

3 4 はポリゴンキャッシュ (polygon cache) であり、ポリゴンデータのキャッシュメモリである。

3 5 は初期パラメータ計算機 (initial parameter calculator) であり、DDA の初期値を求める。

3 6 は Z コンパレータアレー (Z comparator array) であり、陰面消去処理のためにポリゴン間で Z 比較を行うとともに、ポリゴン ID 及び内分比  $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$  を埋め込む。Z コンパレータアレー 3 6 は  $8 \times 8 = 64$  個の Z 比較器から構成される。これらが平行に動作するので、同時に 64 個のピクセルについて処理が可能である。1 つの Z 比較器にはポリゴンに関するデータが保存される。例えば、polygon ID, iz,  $t_0$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ , window, stencil, shadow などである。

3 7 は頂点パラメータバッファ (vertex parameter buffer) であり、ポリゴンの頂点でのパラメータを保存するバッファである。Z コンパレータアレー 3 6 に対応して 64 ポリゴン分の大きさをもつ。

3 8 は補間器 (interpolator) であり、Z コンパレータアレー 3 6 の計算結果  $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$  及び iz と頂点パラメータバッファ 3 7 の内容により、ピクセルのパラメータを補間して算出する。

図 4 はテクスチャプロセッサ 4 の機能ブロック図である。この図において、4 1 は濃度計算機 (density calculator) であり、フォグまたはデプスキューイン

グのためのブレンド比を算出する。

4 2 はマテリアルキャッシュ (material cache) であり、深さ情報に関するデータが保存される。例えば、

Depth enable, Depth function, Depth density, Depth end z, Texture enable, Fog enable などである。

4 3 はウインドウレジスタ (window register) であり、ウインドウに関する情報を保存するバッファである。例えば、

kz, cz, fog function, fog density, fog end z

4 4 はアドレス発生器 (address generator) であり、テクスチャ座標  $T_x$ ,  $T_y$  及び LOD よりテクスチャマップ上でのアドレスを算出する。

4 5 はマテリアルキャッシュ (material cache) であり、材質に関するデータが保存される。例えば、

translucency enable, texture type, offset x, y, size x, y, repeat x, y, mirror x, y, color id などである。

4 6 は 3 次元補間であるトライリニアミップマップ補間を行う TLMMI 計算機 (TLMMI calculator, TLMMI: Tri Linear MIP Map Interpolation) である。ミップマップとは、テクスチャマッピングを行うときのアンチエイリアシング、すなわちテクスチャのジャギ (ぎざぎざ) をなくすための技法である。これは次のような原理によるものである。本来、1 画素に投影される物体面の色 (輝度) は、対応するマッピング領域の色の平均値としなければならない。そうしないとジャギが目立ってしまい、テクスチャの質が極端に落ちる。一方、いちいち平均を求める処理を行うと計算負荷が過大となり、処理に時間がかかったり、高速プロセッサが必要になったりする。ミップマップはこれを解決するためのものである。ミップマップでは、1 画素に対応するマッピング領域の色 (輝度) の集計を簡素化するために、あらかじめ 2 の倍数幅のマッピングデータを複数用意する。1 画



素に対応したすべてのマッピング領域の大きさは、これら2の倍数倍のいずれか2つのデータの間に存在することになる。これら2つのデータを比較することにより対応するマッピング領域の色を求める。例えば、1倍の画面Aと1/2倍の画面Bとがあったとき、1/1.5倍の画面Cの各画素と対応する画面A及びBの画素をそれぞれ求める。このとき、画面Cの当該画素の色は、画面Aの画素と画面Bの画素の中間の色になる。

47はカラーコンバータ (color converter) であり、4bitテクセル時にカラー変換を行う。

48はカラーパレット (color pallet) であり、4bitテクセル時のカラー情報が保存される。カラーパレット48は、グラフィックを書くときに使う色を格納する。カラーパレット48の内容に対応して1つの画素に使える色が決まる。

図5はシェーディングプロセッサ5の機能ブロック図である。この図において、51は輝度処理器 (intensity processor) であり、テクスチャマッピングされた後のポリゴンに対して輝度計算を行う。

51aはライトキャッシュ (light cache) であり、ライト情報を格納する。例えば、

Light Position, Light Direction, Light Type, Attenuation, Cutoff, Spotexp, Light Color, Light Ambient などである。

51bはマテリアルキャッシュ (material cache) であり、材質に関する情報を格納する。Sine, Material specular, material emission などである。

51cはウインドウレジスタ (window register) であり、ウインドウに関する情報を保存する。Screen center, Focus, Scene ambient などである。

52はモジュレート処理器 (modulate processor) であり、ポリゴンカラーとテクスチャカラーの関連づけ、輝度変調、フォグ処理を行う。

52aはマテリアルキャッシュ (material cache) であり、材質に関する情報

を格納する。例えば、Polygon color, Texture mode などである。

5 2 b はウインドウレジスタ (window register) であり、ウインドウに関する情報を保存するバッファである。Fog color などである。

5 3 はブレンド処理器 (blend processor) であり、カラーバッファ 5 4 上のデータとブレンドを行い、カラーバッファ 5 4 に書き込む。ブレンド処理器 5 3 は、ブレンドレートレジスタの値に基づき、カレントピクセルカラーとフレームバッファのピクセルカラーとをブレンドし、ライトバンクレジスタで示されるバンクのフレームバッファに書き込む。ブレンド処理器 5 3 によれば、残像処理を施すことが可能である。

5 3 a はマテリアルキャッシュ (material cache) であり、材質に関する情報を格納する。blend mode などである。

5 4 はカラーバッファ (color buffer) であり、8×8の大きさのカラーバッファである。ダブルバンク構造になっている。

5 5 はプロット処理器 (plot processor) であり、カラーバッファ 5 4 上のデータをフレームバッファ 5 a に書き込む。

5 6 はビットマップ処理器 (bitmap processor) であり、ビットマップ処理を行う。

5 7 はディスプレイ制御器 (display controller) であり、フレームバッファ 5 a のデータを読み出して、DAC (Digital to Analogue Converter : デジタル-アナログ変換器) に供給し、図示しないディスプレイに表示する。

図 6 は、説明の便宜のために図 1 ~ 図 5 の装置を書き直した構成図である。画像処理装置 1 0 1 は、CPU 1 と接続されてコマンド及びデータのやり取りを行うとともに、ハードディスク等の外部記憶装置 1 0 2、バッファメモリ 1 0 3、テクスチャバッファ 1 0 4、フレームバッファ 5 a にアクセスする。テクスチャバッファ 1 0 4 はテクスチャマップを格納する。このテクスチャバッファ 1 0 4

は、高品位なテクスチャマッピングをリアルタイムで行うために、高速動作を要求される。バッファメモリ 103 には、他のデータとともに圧縮されたテクスチャデータも格納される。バッファメモリ 103 は、テクスチャバッファ 104 よりも低速で大容量の汎用バッファメモリである。この発明の実施の形態 1 の画像処理装置 4 は、通常の処理以外に、圧縮されたテクスチャデータをバッファメモリ 3 より読み込んでデータ伸張を行い、テクスチャバッファ 104 へ書き込む機能を持つ。

図 7 に画像処理装置 101 の概略構成図を示す。図 7 は処理の概略の流れにも相当する。符号 112～119 は従来の 3 次元コンピュータグラフィックシステムで行われる処理のための回路である。これらの回路は縦続接続される。これに対し、符号 111、120～124 はこの発明の実施の形態 1 の処理を行なうための回路である。これらの回路は縦続接続され、その最後の出力はテクスチャ RAM インタフェース 124 を介してテクスチャ生成回路 117 に入力される。

座標変換回路 112 は、後述のコマンド解析回路 111 からコマンドを受けて画像を生成するための座標変換を行う。クリッピング回路 113 は、視点座標系に変換されたあと、視野をはみ出す部分を切り取る。透視変換回路 114 は、視点座標系からスクリーン座標系への変換を行う。塗りつぶし回路 115 は、変換された画像の塗りつぶしを行う。Z 比較回路 116 は、遠近を示す Z 値を比較し、Z ソート法により陰面消去を行う。テクスチャ生成回路 117 はテクスチャデータに基づきテクスチャを生成する。色変調回路 118 及びブレンド回路 119 により画像の色を調整する。

コマンド解析回路 111 は、CPU 1 からのコマンドを解析し、画像生成のためのコマンド（データ）とテクスチャデータのアップデートのためのコマンド（データ）とを区別し、座標変換回路 112 と F I F O（First In First Out）120 に振り分ける。F I F O 120 は、データ読み込み速度とデータ伸張／書き込

み速度との差を吸収するための先入れ先出しメモリである。F I F Oはタイミングが異なる2つの部分との間でデータのやり取りに用いられるメモリであり、F I F Oの両側でタイミングが異なるときでもその相違を調整することができる。データ伸張回路121は入力された圧縮データを伸張する回路である。パレット変換回路122はパレット変換を行う回路である。M I P M A P生成回路123はミップマップを自動生成する回路である。ミップマップは、テクスチャマッピングを行うときのアンチエイリアシング、すなわちテクスチャのジャギ（ぎざぎざ）をなくすための技法である。テクスチャRAMインタフェース（I/F）124は通常の画像処理とテクスチャのアップデートの調停を取る機構を備えたテクスチャバッファ（RAM）104とのインタフェースである。

次に動作について説明する。

テクスチャマップのような画像データに対してはデータ圧縮が非常に有効である。例えば、フルカラー（1600万色）の画像といっても、実際に使用される色はそのうち数百色程度であることがほとんどであるので1テクセルあたり8ビット程度で表現できる。また、ミップマップでは、1画素に対応するマッピング領域の色（輝度）の集計を簡素化するために、あらかじめ2の倍数幅のマッピングデータを複数用意するが、ミップマップも原画像の単なる縮小なので原画像さえあれば簡単に生成できる。また、画像データは近くのテクセルカラーと同じであることが多く、また、繰り返しパターンも多く存在するため、ランレングス、スライド辞書といった一般的な圧縮アルゴリズムも適用しやすい。

一方、圧縮状態で記憶しておく并使用する際に伸張処理を行わなければならない、処理に時間がかかる。テクスチャデータは高速でアクセスされるため、圧縮データは利用しにくく、非圧縮状態でデータを保持する必要があった。

そこで、本発明の実施の形態1では、高速アクセスが必要なテクスチャバッファ104では非圧縮状態でデータを格納し、他のバッファ（バッファメモリ10

3) で圧縮データを格納し、さらに、リアルタイムでテクスチャバッファ104を更新する機構を持つことにより、高速アクセスを可能にしつつメモリの使用の効率化を図る。

図7において、コマンド解析回路111から座標変換回路112に画像生成のためのコマンド（データ）が渡されたときは、従来の画像処理装置の場合と同様に、座標変換、クリッピング、透視変換、塗りつぶし、Z比較、テクスチャバッファ104内の非圧縮状態のデータに基づきテクスチャ生成、色変調、ブレンドの各処理が行われる。

一方、コマンド解析回路111からFIFO120にテクスチャデータのアップデートのためのコマンド（データ）が渡されたときは、次のような処理が行われる。

FIFO120は、データの読み込み速度とデータ伸張／書き込み速度との調整をとるためのバッファである。読み込みと伸張＋書き込みでデータの流れが違ふ。データの読み込みは単なるメモリアクセスであるので、例えば1クロックに1バイトというようにデータ転送速度は一定である。ところが、そのデータを伸張したときに何バイトになるかは圧縮方法に依存するのでその予測は困難である。例えば、入力された1バイトのデータが2バイトになるかもしれないし、0.5バイトになるかもしれない。図8を用いて説明すると、4バイトの入力データA, B, C, Dがデータ伸張の結果A'0, A'1, A'2, A'3, BC', D'0, D'1, D'2の8バイトになる場合において、出力のバス転送能力が入力の2倍であるとすれば、単純にデータ量だけを考えるとバランスがとれていて、データの待ち時間がないようにも思える。しかし、実際にはデータの流れが一定でないため、待ち合わせが発生し余分なウェイトを入れなければならない。例えば、図8の例において、データAを読み出した後でデータBの読み出しの前、及びデータDの読み出しの後にそれぞれ1つのウェイト（待ち合わせ）が必要であ

る。また、伸張後のデータ A' 2, A' 3 の後に 2 つのウェイトが必要である。そこで、F I F O 1 2 0 は両者のタイミングを調整する。F I F O では、入力端で任意のタイミングで書き込まれたデータを、出力端で書き込まれた順番で任意のタイミングで取り出すことができる。したがって、C P U 1 は画像処理装置 1 0 1 でのデータ伸長処理の状況と無関係にコマンドを発行することができる。C P U 1 は、画像生成のためのコマンド（データ）とテクスチャデータのアップデートのためのコマンド（データ）とを区別する必要がない。

データ伸長回路 1 2 1 は、テクスチャデータのアップデートのためのコマンド（圧縮されたデータ）を受けて、データを伸長し、非圧縮状態に戻す。圧縮されたデータは外部記憶装置 1 0 2 あるいはバッファメモリ 1 0 3 に予め格納されている。

テクスチャマッピングを用いた C G システムにおいて、最も容易に、豪華で、かつリアルな映像を生成するためには、大量のテクスチャデータを使用する必要がある。したがって、予め格納されている圧縮されたデータの種類の数は非常に多い。一方、実際に同時に使用されるテクスチャデータはそれよりもかなり少ない。テクスチャバッファ 1 0 4 内のテクスチャデータで間に合わなくなったときに、C P U 1 は、バッファメモリ 1 0 3 から必要な圧縮データを読み出し、伸長し、テクスチャバッファ 1 0 4 に書き込むようにコマンドを発行する。C P U 1 はどのようなテクスチャを使用するか、テクスチャバッファ 1 0 4 にはどのようなテクスチャデータが格納されているかを予めわかっているから、両者を比較することにより容易にコマンドを発行することができる。

圧縮及び伸長の処理は公知のアルゴリズムに従って行われる。例えば、ランレングス符号化、スライディング辞書、ハフマン符号、離散コサイン変換を利用した圧縮などがある。また、フォーマットとしては、離散コサイン変換とハフマン符号等を組み合わせた J P E G がある。

ランレングス符号化とは、同じパターンが繰り返し現れることが多いときに用いられる符号化方法であり、パターンの長さをランと言う。ランが長いとき、パターンをそのまま送る代わりに、ランを符号化して送ることによりデータ長を短くすることができる。

スライディング辞書とは、以前のデータを記憶しておき、この記憶されたデータを利用してデータ圧縮を行う方法である。この方法はメッシュパターンに対して有効である。

ハフマン符号とは、量子化されたサンプルのセットを符号化する場合に、各サンプル当たりの平均のビット数が最小になるように作られる符号である。ハフマン符号によれば、パレット変換を柔軟に行うことができる。例えば、アニメーションの画像のように色彩が単調なとき、長いパターンは良く現れるが、短いパターンはなかなか現れない。このように画像の性質に応じて適切な符号化が可能である。

J P E G (Joint Photographic Experts Group) とは、カラー静止画圧縮方式の標準化を進めるためのグループによるカラー静止画圧縮方式である。パソコン等の静止画を扱うマルチメディアアプリケーションで広く用いられている。

データ伸長処理が終わったテクスチャデータは、パレット変換回路 1 2 2 によりパレット変換が行われる。次に、M I P M A P 生成回路 1 2 3 により、伸長されたデータに対応するミップマップを生成する。

また、データ伸長処理が終わったテクスチャデータは、テクスチャ R A M インタフェース 1 2 4 によりテクスチャバッファ 1 0 4 に書き込まれる。テクスチャバッファ 1 0 4 に空き領域がないときは、適当なデータに上書きする。例えば、使用頻度の少ないデータ、最も古いデータ、最も過去に使用されたデータが選択される。

以上のように、この発明の実施の形態 1 によれば、テクスチャバッファの容量

が小さくても、見掛け上、多くのテクスチャデータを使用できる。

また、低速なバッファメモリに格納されるテクスチャデータは圧縮されたものなので、メモリを節約できる。

また、データ伸張機構をシステム内に持つことにより、非圧縮データはテクスチャバッファ 104 の高速バス上のみを流れ、低速なバス上は圧縮されたデータが流れるため、バスの転送能力を効率良く使用することもできる。

なお、先に言及した本発明の説明において、各種メモリの演算・処理等のデータやCPUの動作プログラム等は、CDROMやカセットROM、LD、FD、ハードディスク等の記憶媒体として画像処理装置に提供される。記憶媒体にはインターネット、LAN、パソコン通信におけるサーバーや通信回線等の通信に使用される媒体も含まれる。

#### 産業上の利用性

この発明は、テクスチャデータを記憶する第1記憶装置と、前記テクスチャデータの一部を記憶する第2記憶装置とを備え、所定の場合に前記第1記憶装置からテクスチャデータを読み出し、前記第2記憶装置に書き込むことによりテクスチャデータの更新を行う更新ステップを備えるので、小さい容量の第2記憶装置を用いつつ、多くのテクスチャデータの使用が可能になる。したがって、経済性と処理の高速性の両方を満足させることができる。

また、この発明は、読み出されたテクスチャデータを受けてこのデータを一時的に記憶するとともに、当該データを前記データ伸長回路へ出力する先入先出記憶装置を備えるので、データのやり取りにおけるタイミングの調整が不要になる。



## 請 求 の 範 囲

1. テクスチャデータを記憶する第1記憶装置と、前記テクスチャデータの一部を記憶する第2記憶装置と、前記第2記憶装置のテクスチャデータに基づき画像処理を行う処理部とを備え、前記処理部は所定の場合に前記第1記憶装置からテクスチャデータを読み出し、前記第2記憶装置に書き込むことによりテクスチャデータの更新を行う画像処理装置。
2. 前記第1記憶装置は、圧縮されたテクスチャデータを含むデータを記憶し、前記処理部は、読み出されたテクスチャデータを伸長するデータ伸長回路を備え、前記第2記憶装置に伸長されたデータを書き込むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。
3. 前記処理部は、読み出されたテクスチャデータを受けてこのデータを一時的に記憶するとともに、当該データを前記データ伸長回路へ出力する先入先出記憶装置を備えることを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。
4. 前記処理部は、パレット変換回路を備え、テクスチャデータ更新時にパレット変換を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。
5. 前記処理部は、ミップマップ生成回路を備え、テクスチャデータ更新時にミップマップを生成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。
6. テクスチャデータを記憶する第1記憶装置と、前記テクスチャデータの一部を記憶する第2記憶装置とを備え、前記第2記憶装置のテクスチャデータに基づき画像処理を行う画像処理方法であって、所定の場合に前記第1記憶装置からテクスチャデータを読み出し、前記第2記憶装置に書き込むことによりテクスチャデータの更新を行う更新ステップを備える画像処理方法。
7. 前記第1記憶装置に記憶されるデータが圧縮されたテクスチャデータで

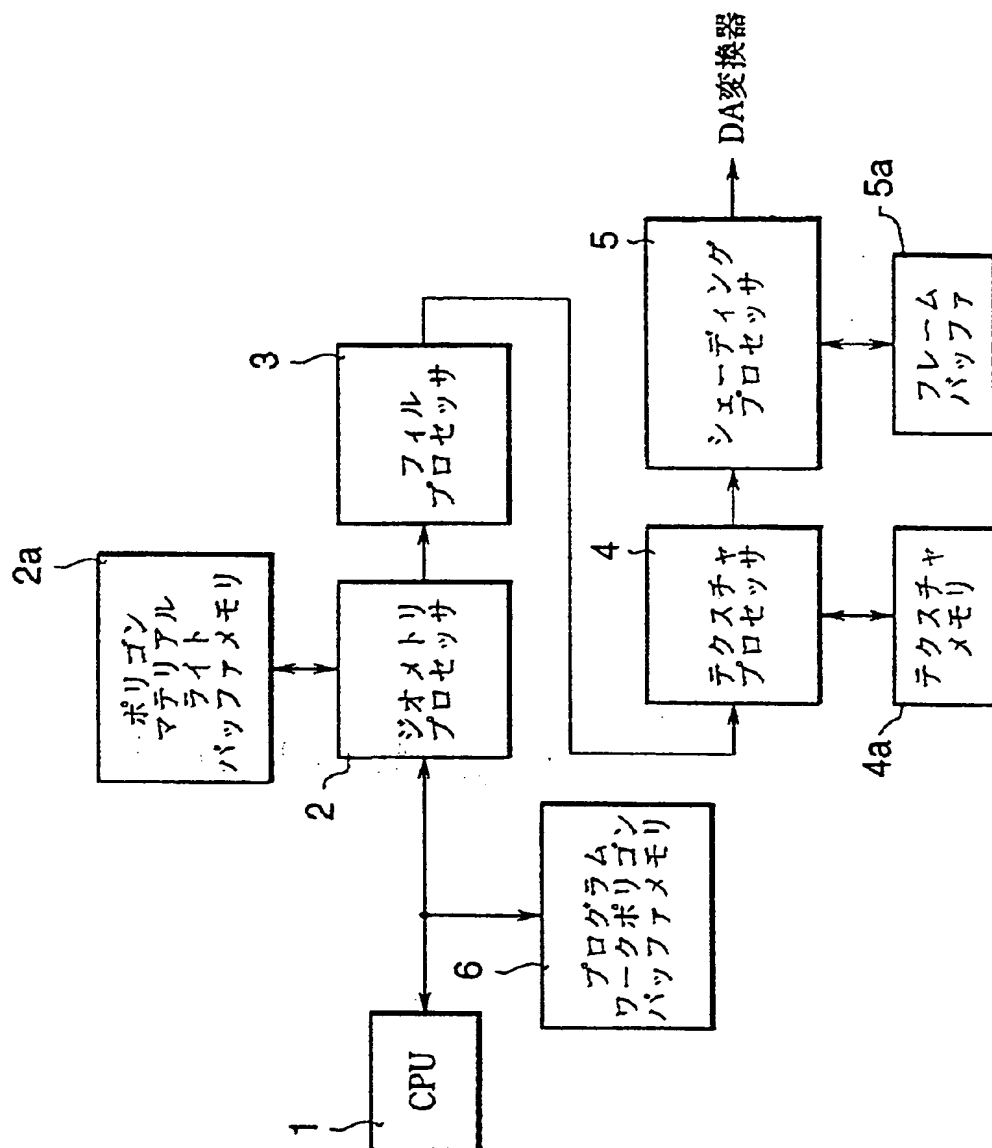
あるとき、読み出されたテクスチャデータを伸長するデータ伸長ステップを備え、前記第 2 記憶装置に伸長されたデータを書き込むことを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

8. テクスチャデータ更新時にパレット変換を行うパレット変換ステップを備えたことを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

9. テクスチャデータ更新時にミップマップを生成するミップマップ生成ステップを備えたことを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

This Page Blank (uspto)

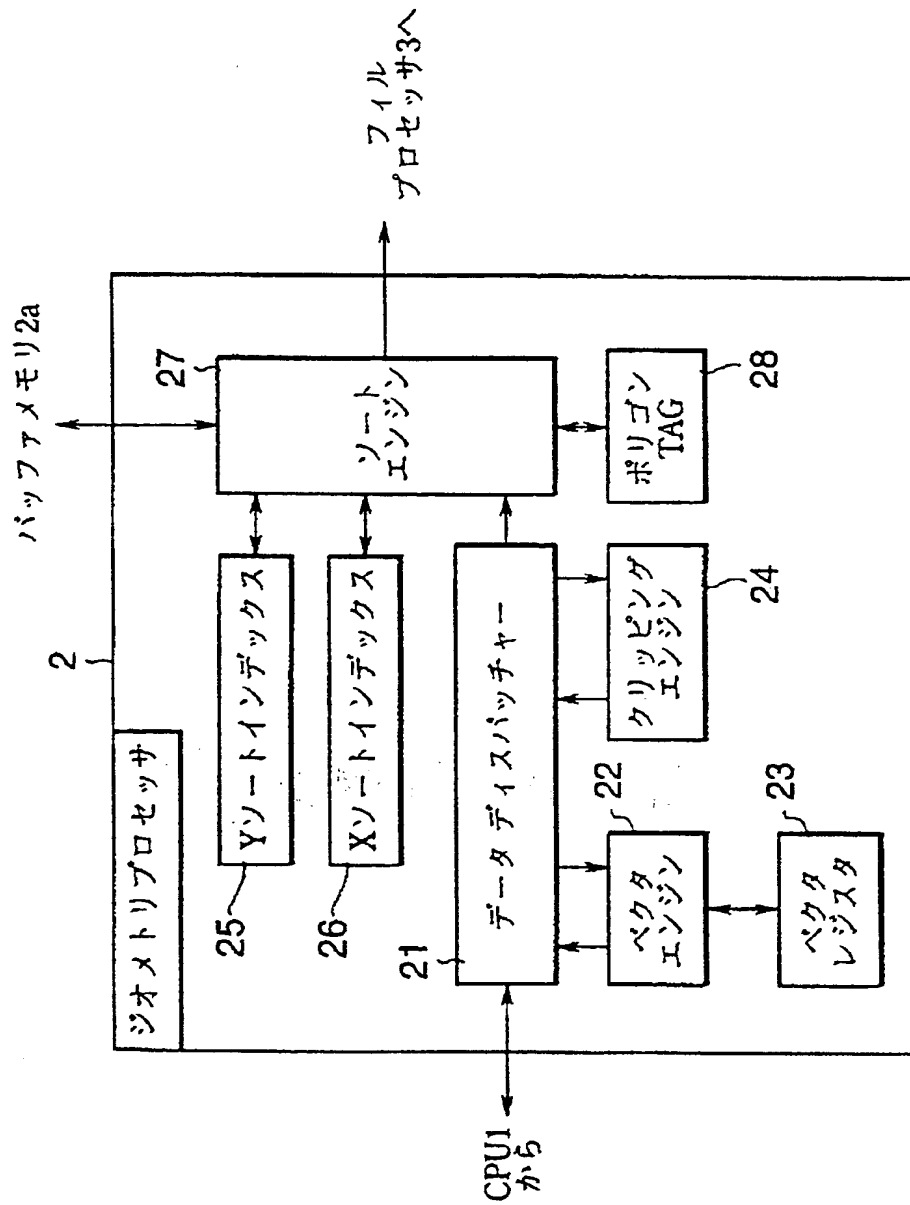
【図 1】



**This Page Blank (uspto)**

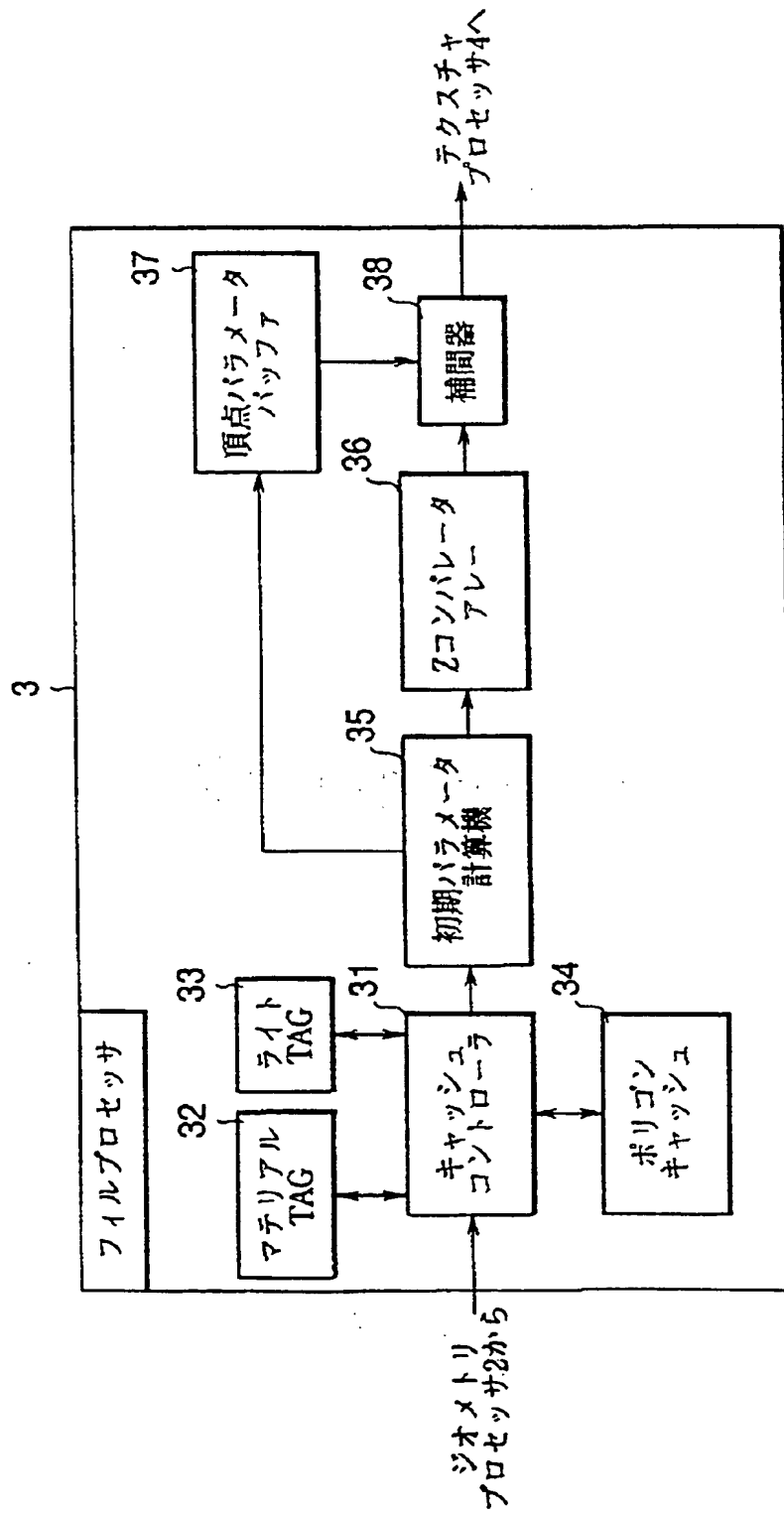
2/8

【図 2】



**This Page Blank (uspto)**

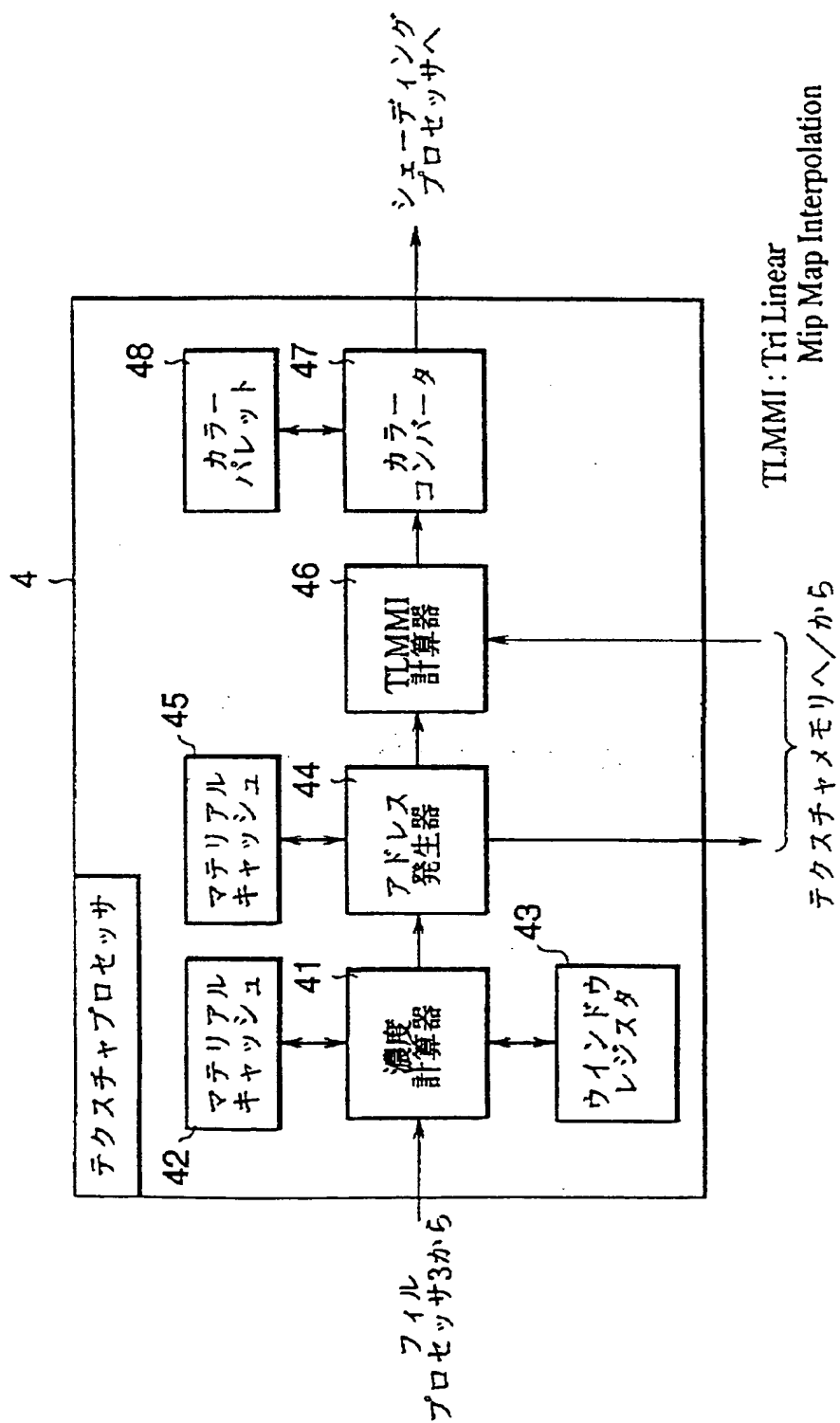
【図 3】



This Page Blank (uspto)



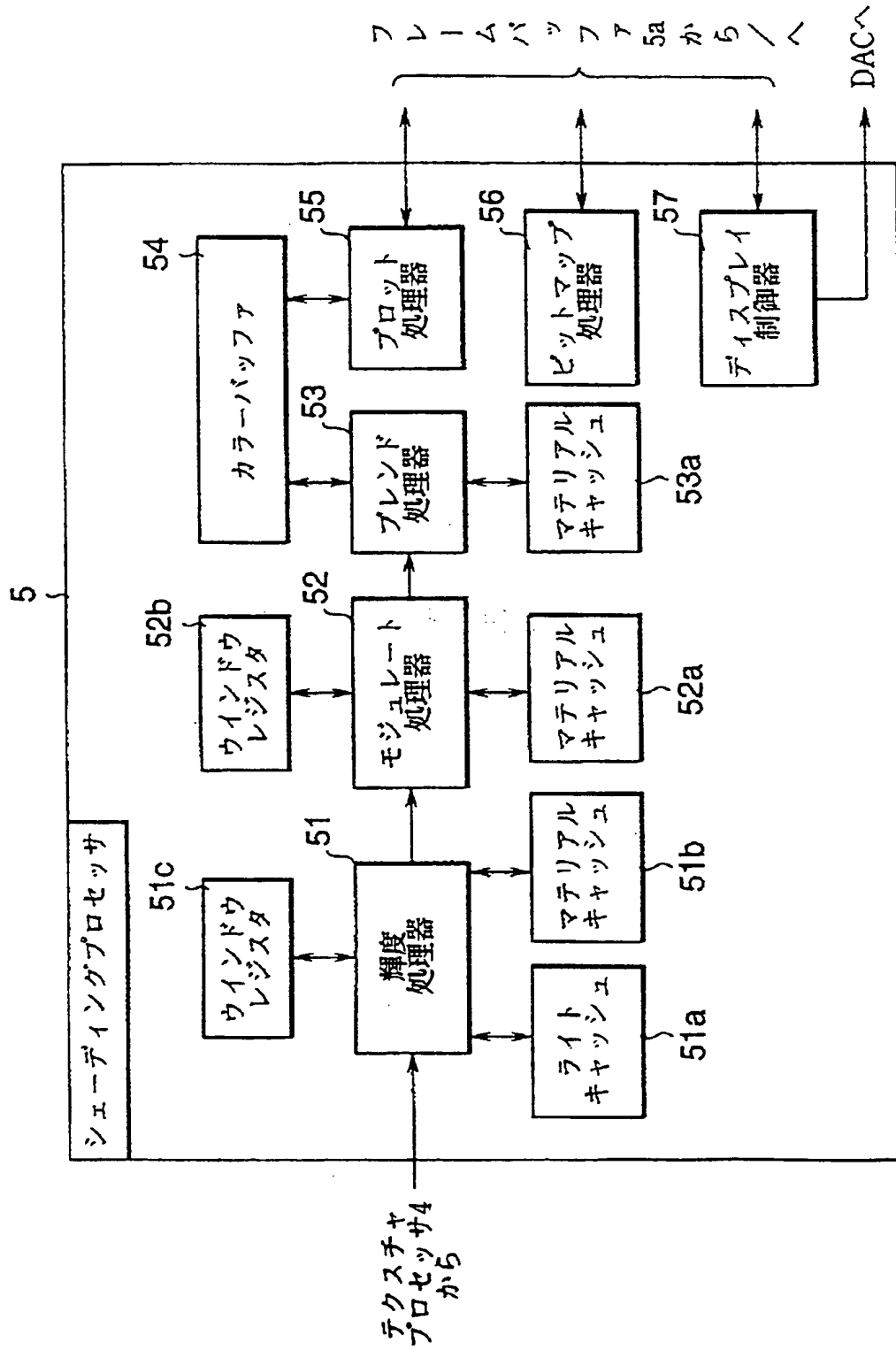
【図 4】



**This Page Blank (uspto)**

5/8

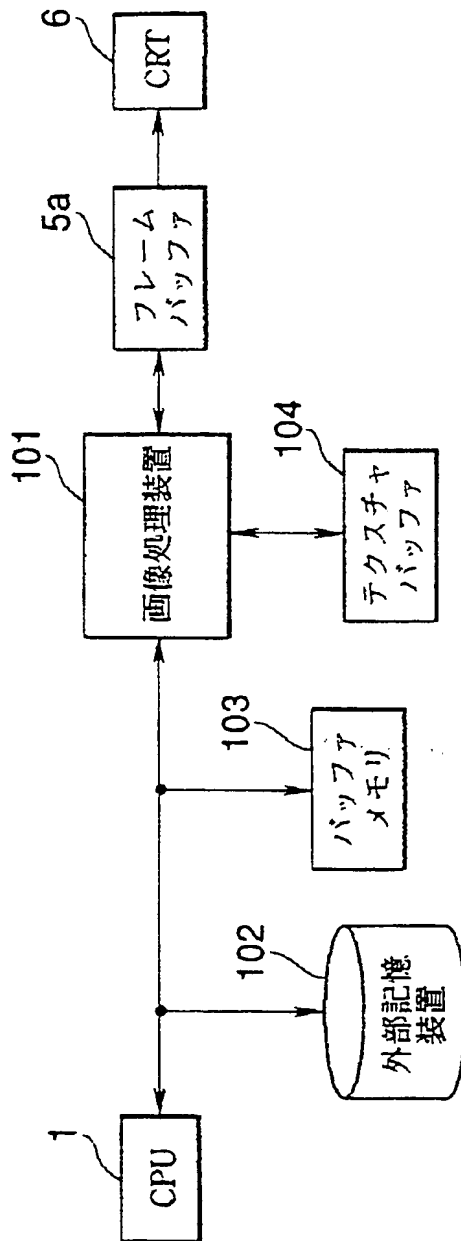
【図 5】



**This Page Blank (uspto)**

6/8

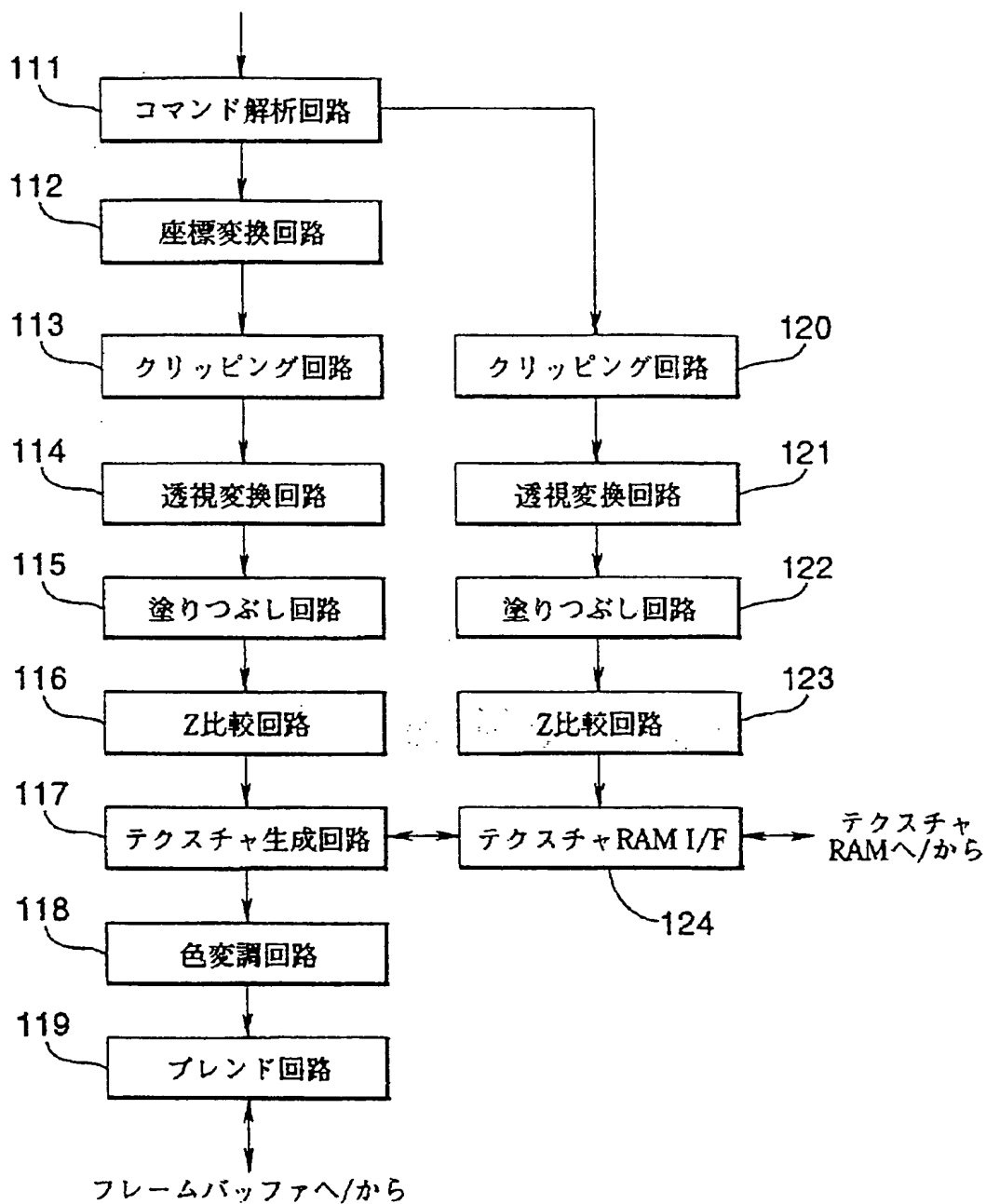
【図 6】



**This Page Blank (uspto)**

7/8

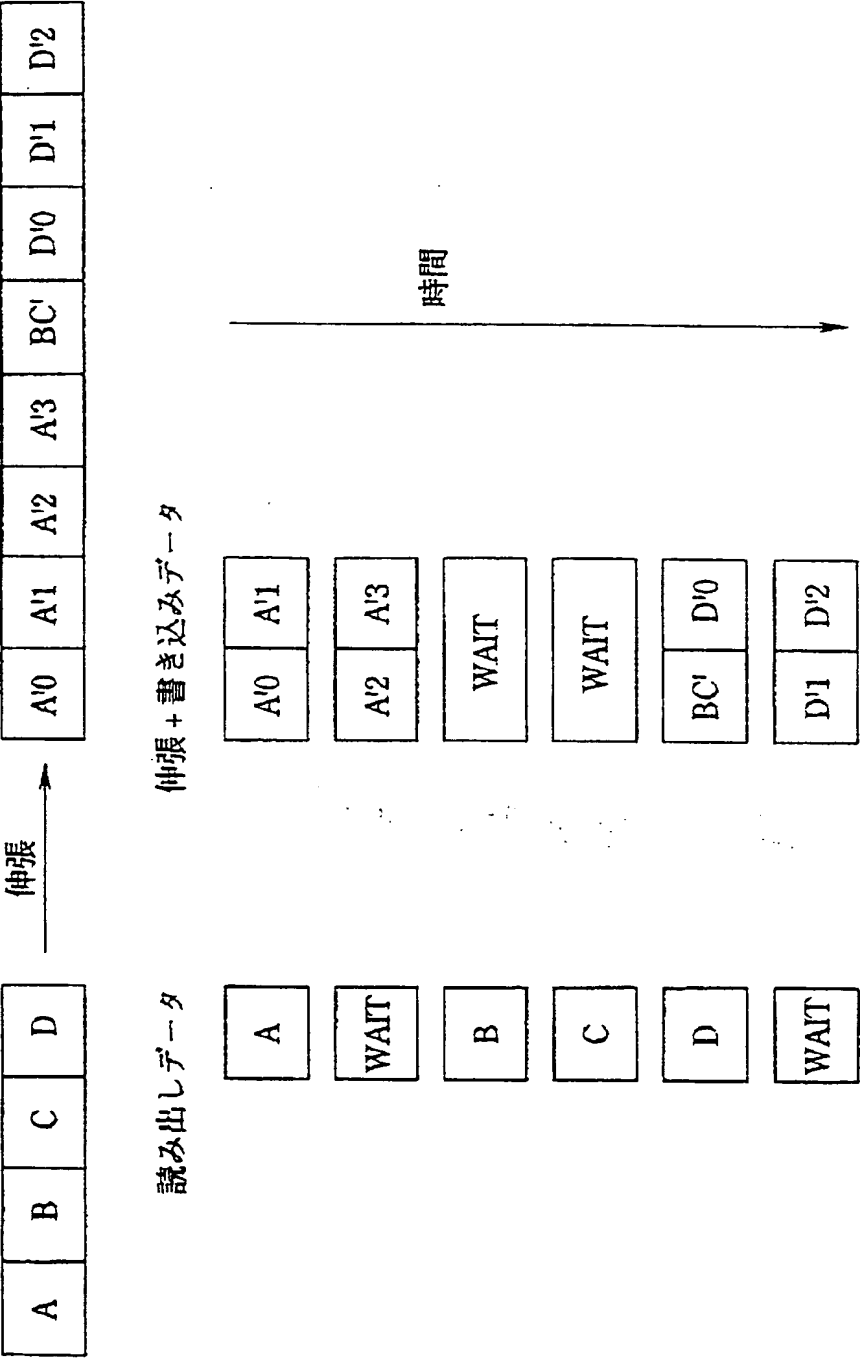
【図 7】



This Page Blank (uspto)



【図 8】



This Page Blank (uspto)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> G06T15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G06T15/00-15/70

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 09-102047, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), April 15, 1997 (15. 04. 97), Par. Nos. [0131], [0157] to [0161]	1, 2, 6, 7
X	JP, 07-282290, A (Sony Corp.), October 27, 1995 (27. 10. 95), Par. Nos. [0024] to [0026], [0037]	1, 2, 4, 6, 7, 8
X	JP, 08-106537, A (NEC Corp.), April 23, 1996 (23. 04. 96), Par. Nos. [0006], [0038]	1, 6
Y	JP, 09-102047, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), April 15, 1997 (15. 04. 97), Par. Nos. [0131], [0157] to [0161]	3, 5, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
July 31, 1998 (31. 07. 98)

Date of mailing of the international search report  
August 18, 1998 (18. 08. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02032

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 07-282290, A (Sony Corp.), October 27, 1995 (27. 10. 95), Par. Nos. [0024] to [0026], [0037]	3, 5, 9
Y	JP, 08-329256, A (Hewlett-Packard Co.) & EP, 747860, A2	5, 9
Y	JP, 08-161509, A (International Business Machines Corp.), June 21, 1996 (21. 06. 96), Par. Nos. [0043], [0049] to [0057]	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> G06T15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> G06T15/00~15/70

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 09-102047, A (松下電器産業株式会社) 15. 4月. 1997 (15. 04. 97), 第【0131】項, 第【0157】項~第【0161】項	1, 2, 6, 7
X	JP, 07-282290, A (ソニー株式会社) 27. 10. 1995 (27. 10. 95), 第【0024】項~第【0026】項, 第【0037】項	1, 2, 4, 6, 7, 8
X	JP, 08-106537, A (日本電気株式会社) 23. 4月. 1996 (23. 04. 96), 第【0006】項, 第【0038】項	1, 6
Y	JP, 09-102047, A (松下電器産業株式会社) 15. 4月. 1997 (15. 04. 97), 第【0131】項, 第【0157】項~第【0161】項	3, 5, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 98

国際調査報告の発送日

18.08.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

脇岡 剛

5H

9365

電話番号 03-3581-1101 内線 3532

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 07-282290, A (ソニー株式会社) 27. 10. 1 995 (27. 10. 95), 第【0024】項~第【0026】 項, 第【0037】項	3, 5, 9
Y	JP, 08-329256, A (ヒューレット・パカード・カン パニー) & EP, 747860, A2	5, 9
Y	JP, 08-161509, A (インターナショナル・ビジネス・ マシーンズ・コーポレーション) 21. 6月. 1996 (21. 0 6. 96), 第【0043】項, 第【0049】項~第【005 7】項	3